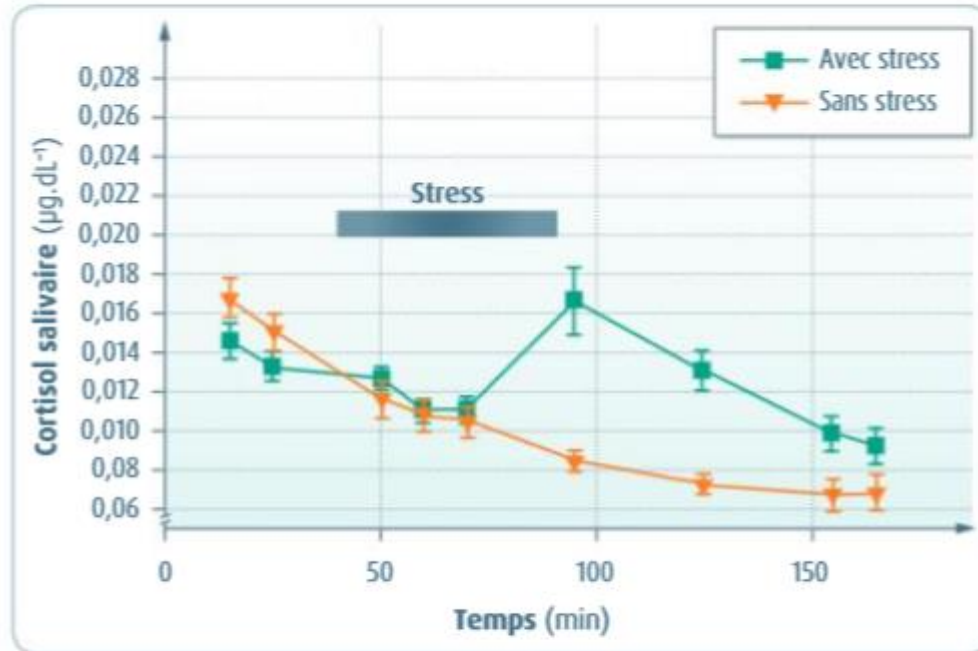
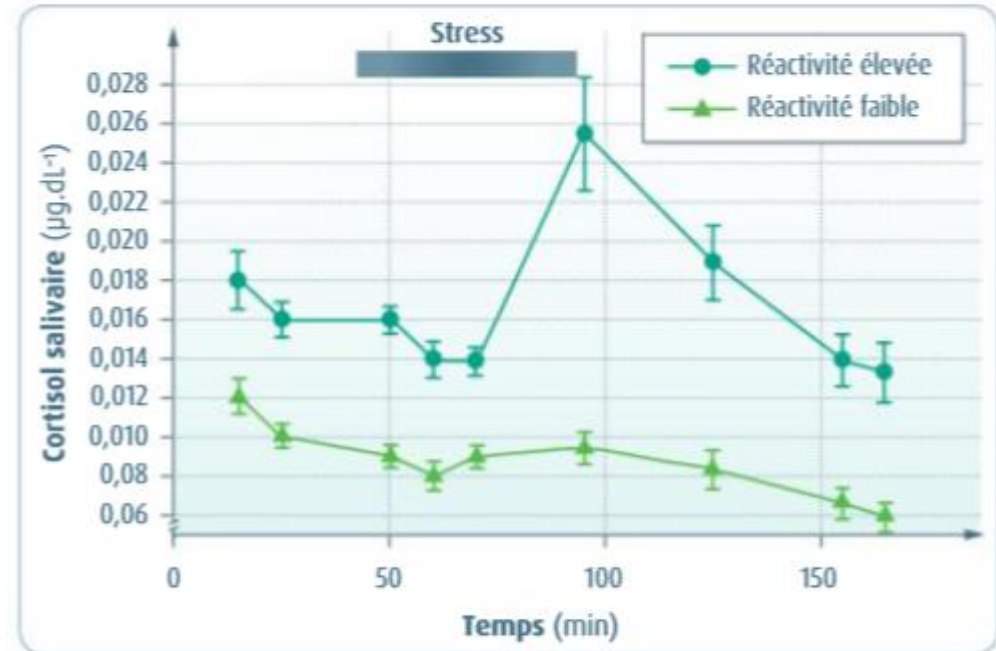


Pas tous égaux face au stress

Des femmes sont soumises à une situation stressante (tâches cognitives complexes en un temps limité) pendant 45 minutes et leur taux de cortisol salivaire (reflet du cortisol plasmatique) est échantillonné à différents moments de l'expérience.



▲ 1. Effet du stress sur le taux de cortisol salivaire.



▲ 2. Effet de la réactivité individuelle au stress sur le taux de cortisol salivaire.

QUESTION À partir de vos connaissances et de l'analyse du document, proposez des hypothèses pour expliquer l'origine de la variabilité observée entre les individus et expliquer le délai existant entre l'application du stimulus stressant et le pic de cortisol.

Grille d'évaluation pour l'épreuve de l'enseignement de spécialité « SVT » de la classe de terminale

Dans cette première partie de l'épreuve écrite, le candidat rédige un texte argumenté répondant à la question scientifique posée. Le questionnement peut être accompagné d'un ou plusieurs documents. L'exercice permet d'évaluer la capacité du candidat à **mobiliser des connaissances**, à **les organiser** et à **les exposer** avec la syntaxe, le vocabulaire scientifique et tout mode de communication scientifique approprié. Il **appuie son exposé et argumente ses propos** à partir d'expériences, d'observations, d'exemples éventuellement issus du ou des documents proposés dans le sujet.¹

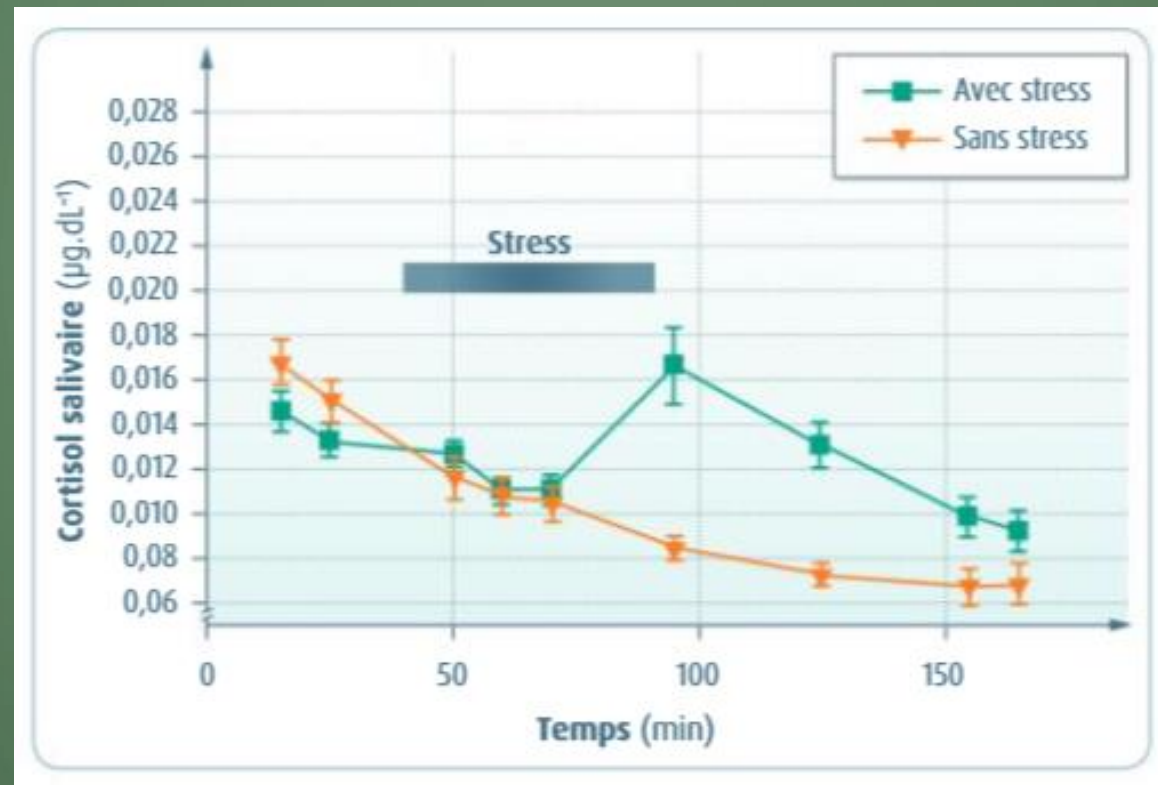
Exercice 1 (noté sur 6 ou 7 points) : rédaction d'un texte argumenté répondant à la question scientifique posée

Critères de référence (et descripteurs du niveau de maîtrise attendu dans la cadre des attendus du programme de SVT) :

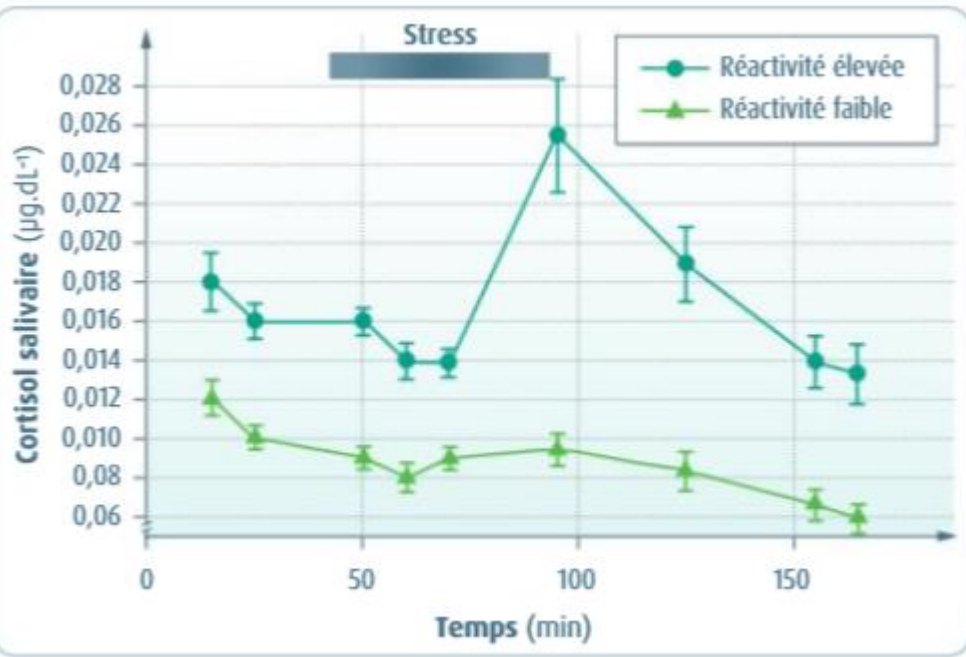
- Logique et complétude² de la construction du texte par rapport à la question posée ;
- Exactitude et complétude des connaissances³ à mobiliser dans les champs disciplinaires concernés (sciences de la vie et/ou sciences de la Terre) ;
- Pertinence⁴, complétude et exactitude des **arguments** nécessaires pour étayer l'exposé (principes ou exemples d'expériences, observations, situations concrètes... éventuellement issus du ou des documents proposés) ;
- Qualité de l'exposé (syntaxe, vocabulaire scientifique, clarté de tout mode de communication scientifique approprié).

Construction scientifique complète (les grandes parties sont présentes) et logique par rapport au sujet		Construction scientifique logique mais incomplète par rapport au sujet		Construction scientifique non logique et incomplète par rapport au sujet			
<i>Connaissances complètes et exactes ; arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).</i>	<i>Connaissances complètes et exactes étayées par des arguments exacts mais avec des arguments manquants ou erreurs dans les arguments présentés OU Connaissances incomplètes mais exactes et associées à des arguments recevables (exactes et à propos)</i>	<i>Connaissances incomplètes et toutes ne sont pas étayées par des arguments OU les arguments ne sont pas exacts ou pertinents (non ou mal associés ou non à propos)</i>	<i>De rares éléments exacts pour répondre à la question posée (Connaissances et arguments)</i>	<i>Aucun élément (connaissances et arguments) pour répondre correctement à la question</i>			
7	6	5	4	3	2	1	0

La qualité de l'exposé permet de discriminer les points attribués.



- Chez les sujets témoins, le taux de cortisol salivaire diminue lentement au cours du temps, passant de $0,17 \mu\text{g.dL}^{-1}$ à $0,08 \mu\text{g.dL}^{-1}$ en 150 min.
- Si un stimulus stressant est appliqué, le taux de cortisol salivaire augmente assez brusquement, avant de diminuer à nouveau à la fin de la phase stressante.
- L'augmentation du taux de cortisol n'est pas immédiate après le début de la stimulation stressante, mais présente un délai d'environ 25 min et l'amplitude de l'augmentation est de $0,06 \mu\text{g.dL}^{-1}$ soit à peu près 30% de la valeur initiale.



Une expérience similaire a été réalisée sur deux types de sujets présentant une réaction élevée ou faible aux situations stressantes. Chez les deux catégories de sujets, le stimulus stressant induit une augmentation de la concentration salivaire en cortisol :

- avec un délai d'environ 25 min (comme lors de l'expérience précédente) ;
- avec une amplitude variable selon la catégorie considérée.

Les sujets réagissant fortement au stress voient leur taux de cortisol salivaire augmenter fortement (de 0,14 $\mu\text{g.dL}^{-1}$ à 0,26 $\mu\text{g.dL}^{-1}$) soit un doublement.

Les sujets réagissant modérément au stress voient leur taux de cortisol salivaire augmenter très faiblement (de 0,08 à 0,10 $\mu\text{g.dL}^{-1}$).

L'amplitude du pic de cortisol consécutive à un épisode stressant dépend donc de chaque individu.

Rem. Les sujets réagissant faiblement aux situations stressantes, présentent, en temps normal, un niveau de cortisol salivaire nettement inférieur aux sujets réagissant fortement aux situations stressantes.

Dans toutes les expériences, on constate un délai entre l'application du stimulus stressant et le pic de cortisol. Compte-tenu de l'organisation de l'axe hypothalamo-hypophyso-cortico-surrénalien, on peut émettre l'hypothèse que le délai constaté correspond au temps nécessaire pour que l'ensemble des étapes de la cascade se mette en place :

1. Le stimulus stressant est perçu par les sens et transmis au système nerveux central, en particulier le système limbique.
2. Le système limbique active la libération de CRH par les neurones de l'hypothalamus.
3. Le CRH circule par voie sanguine jusqu'aux spongiocytes de l'hypophyse antérieure.
4. En se fixant sur ses récepteurs, le CRH active la sécrétion d'ACTH par les spongiocytes.
5. L'ACTH circule par voie sanguine jusqu'à la glande cortico-surrénale.
6. En se fixant sur ses récepteurs, l'ACTH stimule la sécrétion de cortisol dans le sang.

On observe une forte variabilité inter-individuelle en ce qui concerne l'amplitude du pic de cortisol consécutif au stimulus stressant.

L'origine de cette variabilité peut être multiple :

- Origine génétique : La sécrétion de cortisol impliquant de nombreux récepteurs et de nombreuses enzymes, on peut émettre l'hypothèse que chacun des gènes codant ces protéines présente plusieurs allèles.

Chacun des allèles code alors une protéine avec des sensibilités, des affinités, des efficacités différentes. La multiplicité des combinaisons alléliques possibles de ces différents acteurs expliquerait la multiplicité des palettes de phénotypes observée.

- Origine psychique et cognitive : Chaque sujet recruté pour le test présente une sensibilité et un vécu qui lui est propre et ne réagira donc pas de la même façon à un même stimulus (indépendamment de son génotype), son système limbique sera plus ou moins activé.